



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 16 ноября 2023 года • № 46 (3407) • 12+

Академик В. Н. Пармон принял участие в выездном совещании Совбеза РФ



Читайте на стр. 5

Новость

В Китае обсудили вопросы экологии

В Хух-Хото (Китай, Автономный район Внутренняя Монголия) состоялась Международная конференция «Экологическая среда и зеленое развитие на Евразийском континенте».

Организаторы конференции – Международный союз ученых Belt and Road (B&R, «Один пояс – один путь»), Институт географии и исследования природных ресурсов Академии наук КНР, Университет финансов и экономики АР Внутренняя Монголия, исследовательские центры Китайского общества природных ресурсов и Китайского общества экологической экономики. В числе соорганизаторов конференции – Байкальский институт природопользования СО РАН (Улан-Удэ) и Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН (Иркутск).

На конференции обсуждались следующие вопросы: ресурсы Евразийского континента и международное сотрудничество по их рациональному использованию; строительство евразийских транспортных коридоров и международных логистических сетей; направления международного сотрудничества в области социально-экономического и экологического развития на Евразийском континенте; теория и практика урбанизации и создания зеленой и низкоуглеродной среды обитания на Евразийском континенте; предотвращение рисков и контроль экологической

обстановки на Евразийском континенте в условиях глобального изменения климата; информатизация на Евразийском континенте и совместные инновации в информационной сети; сотрудничество и координация между инициативой B&R и Евразийским экономическим союзом, а также между другими национальными стратегиями; инновации и международное сотрудничество в рамках Международного союза ученых B&R.

В конференции участвовала представительная делегация Сибирского отделения РАН: заместитель председателя СО РАН, директор Иркутского филиала СО РАН академик **Игорь Вячеславович Бычков**; научный руководитель БИП СО РАН академик **Арнольд Кириллович Тулохонов**; директор ИГ СО РАН кандидат географических наук **Игорь Николаевич Владимиров**; директор Международного научного центра СО РАН по проблемам трансграничных взаимодействий, заведующий Центром стратегического анализа и планирования Института экономики и организации промышленного производства СО РАН доктор экономических наук **Вячеслав Евгеньевич Селиверстов**.

Дальневосточное отделение РАН было представлено на конференции руководителем Тихоокеанского института географии ДВО РАН и Института водных и экологических проблем ДВО РАН.

На пленарных заседаниях прозвучали следующие доклады: «Новая модель развития и трансграничных взаимодействий стран и регионов Северной Азии: синергия экономики, экологии и науки» (академик **Валентин Николаевич Пармон**, В. Е. Селиверстов); ««Степной путь» в сфере международных транспортных коридоров и интересов России, Китая и Монголии: риски и перспективы» (А. К. Тулохонов); «Основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогноза экологической ситуации Байкальской природной территории» (И. В. Бычков); «Новый импульс для Азиатской России: источники и инструменты развития» (доктор экономических наук **Никита Иванович Сулов**, академик **Валерий Анатольевич Крюков**); «Сибирь как уникальный регион в географическом пространстве России» (И. Н. Владимиров); «Целесообразность использования байкальской воды в экономическом коридоре Китай – Монголия – Россия» (доктор географических наук **Леонид Маркусович Корытный**).

В рамках конференции также прошло специальное заседание Международного союза ученых «Один пояс – один путь», на котором в его руководящие органы были избраны В. Н. Пармон, И. В. Бычков, В. А. Крюков, А. К. Тулохонов и В. Е. Селиверстов.

ИЭОПП СО РАН

Награды

Сибирские ученые удостоены государственных наград

Указ и распоряжение о награждении подписаны президентом Российской Федерации 8 ноября текущего года.

За вклад в развитие науки и многолетнюю добросовестную работу медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени награжден главный научный сотрудник Института геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН (Иркутск) доктор химических наук **Владимир Львович Таусон** – известный минералог и геохимик, специалист в области экспериментальной минералогии и геохимии твердого тела, заведующий лабораторией экспериментальной геохимии ИГХ СО РАН.

Почетное звание «Заслуженный географ Российской Федерации» присвоено главному научному сотруднику Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН (Иркутск) профессору, доктору географических наук **Леониду Маркусовичу Корытному**.

Почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» присвоено главному научному сотруднику Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН (Новосибирск) члену-корреспонденту РАН **Владимиру Петровичу Федину** – известному химику, специалисту в области неорганической и супрамолекулярной химии.

За заслуги в области здравоохранения и многолетнюю добросовестную работу почетным званием «Заслуженный врач Российской Федерации» отмечен заведующий отделением Национального медицинского исследовательского центра им. ак. Е. Н. Мешалкина (Новосибирск) профессор, доктор медицинских наук **Сергей Иванович Железнев** – сердечно-сосудистый хирург, главный научный сотрудник Центра новых хирургических технологий НМИЦ им. ак. Е. Н. Мешалкина.

Физики научились измерять дозу облучения перспективной терапии рака

Специалисты Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН разработали и успешно испытали ряд диагностических методов и оборудования для дозиметрии в бор-нейтронозахватной терапии (БНЗТ). В отличие от других видов лучевой терапии, в БНЗТ выделяется четыре компоненты дозы облучения: борная, азотная, гамма и быстрых нейтронов.

Ранее считалось, что борная и азотная доза неизмеримы, но результаты специалистов ИЯФ СО РАН показали обратное. Благодаря методам дозиметрии, которые теперь могут использоваться в источниках нейтронов для клинической практики, физики и онкологи будут уверены не только в параметрах пучка по потоку и энергетическому спектру нейтронов, но и в характеристиках пучка по компонентам дозы облучения, которую получает пациент. Результаты исследования опубликованы в журнале *Frontiers in Nuclear Engineering*.

«Метод БНЗТ был предложен еще в 1936 году, но потребовалось почти девяносто лет, чтобы он наконец начал входить в клиническую практику, — рассказывает главный научный сотрудник ИЯФ СО РАН доктор физико-математических наук **Сергей Юрьевич Таскаев**. — Основная

причина в сложности: надо не только селективно доставить бор в клетки опухоли, но и получить мощный поток нейтронов определенного диапазона энергий. К решению второй задачи причастны специалисты ИЯФ СО РАН. Мы приложили значительные усилия и получили замечательный результат — наилучший пучок нейтронов для БНЗТ. Поэтому именно мы собираем источник нейтронов для Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н. Н. Блохина Минздрава России (Москва), который будет поставлен в 2024 году для проведения клинических испытаний бор-нейтронозахватной терапии и последующего планомерного лечения».

Однако на этом работа в ИЯФ СО РАН не заканчивается. Специалисты продолжают совершенствовать методику БНЗТ, эффективно используя экспериментальный источник нейтронов. Одна из актуальных задач на сегодняшний день — разработка средств дозиметрии для характеристики терапевтического смешанного нейтронно-фотонного пучка.

«В отличие от других методов лучевой терапии, например гамма-терапии, где выделяется только гамма-излучение, которое очень давно и легко детектируется, в БНЗТ принято выделять четыре компоненты дозы

облучения: борную, азотную, быстрых нейтронов и гамма-излучения, — поясняет Сергей Таскаев. — Все эти четыре дозы надо как-то регистрировать, чтобы характеризовать пучок, а в последствии и оценивать реакцию пациента на лечение. При этом считалось, что борную и азотную компоненты дозы невозможно измерить в принципе, но мы попытались и у нас получилось. Первый существенный прогресс достигнут после разработки малогабаритного детектора нейтронов — над его созданием работало несколько команд института. Это очень полезный инструмент. Детектор измеряет пространственное распределение борной дозы и дозы гамма-излучения в воздухе и водном фантоме с разрешением 1 мм. Сейчас мы активно используем детектор в исследовательских целях: располагаем рядом с зоной облучения при проведении экспериментальной терапии кошек и собак, таким образом контролируя характеристики пучка. Но планируем, что им будет оснащена установка в онкоцентре Блохина».

Также в ИЯФ СО РАН разработаны и апробированы клеточный дозиметр, мгновенная гамма-спектрометрия, монитор потока эпитепловых нейтронов. Например, клеточный дозиметр обеспечивает измерение суммы дозы быстрых нейтронов и азотной

дозы с использованием культур клеток, облученных гамма-излучением и смешанным излучением. Возможности мгновенной гамма-спектрометрии в будущем можно будет использовать для измерения борной дозы в реальном времени во время терапии.

«Благодаря проделанной работе теперь мы можем полностью охарактеризовать пучок нейтронов, который получаем на установке, — добавляет Сергей Таскаев. — Мы понимаем, что, если в опухоли бор накопится в концентрации больше какой-то величины, это будет означать, что основная доза в опухоли — борная. Другая значимая доза — гамма-излучение. Обе эти дозы, дающие основной вклад, мы можем измерить в фантоме. Две другие — азотную и от быстрых нейтронов — при помощи клеточного дозиметра. Таким образом, мы получаем цельную картину, знаем, какими дополнительными вкладками характеризуется пучок, можем сказать, какую мощность дают все компоненты дозы облучения. Эти знания важны для нас, потому что мы должны быть точно уверены, какие характеристики пучка выдает установка. Но не меньше это важно и врачам при проведении терапии».

Пресс-служба ИЯФ СО РАН

Томские ученые создали новые композиции для добычи трудноизвлекаемой нефти из песчаной породы

В Институте химии нефти СО РАН (Томск) по заказу АО «Сибирский химический комбинат» разработаны кислотные нефтеснижающие композиции для добычи вязких и высоковязких нефтей на месторождениях с терригенными коллекторами — самыми распространенными на территории Западной Сибири. Испытания новых составов показали, что их применение повышает эффективность добычи нефти на 20–40 %.

Нефтегазовыми коллекторами называют подземные хранилища углеводородов, похожие на губку. В основном нефть и газ залегают в терригенных (песчаники) и карбонатных (известняки и доломиты) коллекторах. Терригенных коллекторов в мире 60–70 %, а в Западной Сибири их большинство. При этом более половины хранящихся в них запасов нефти — трудноизвлекаемые.

«Работа с месторождениями на поздней стадии разработки с повышенной обводненностью и низкопроницаемыми коллекторами требует создания и внедрения новых технологий. Это очень важно и для освоения недр северных регионов и Арктики, где необходимо уделять огромное внимание вопросам экологии и развивать методы зеленой химии», — пояснила заведующая лабораторией коллоидной химии нефти ИХН СО РАН доктор технических наук **Любовь Константиновна Алтунина**.

Ранее ученые под ее руководством разработали эффективные нефтеснижающие композиции с применением глубоких эвтектических растворителей и поверхностно-активных веществ для карбонатных коллекторов, которые успешно прошли промышленные испытания в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» и были рекомендованы к промышленному использованию.

Заказ на разработку подобных композиций для добычи вязких и высоковязких нефтей из терригенных коллекторов был получен два года назад после успешного участия ученых в акселераторе Росатома. Итогом работы ученых стали две кислотные композиции пролонгированного действия: ГБК-Ф и ПБК-Ф. Они прошли успешные лабораторные испытания в сертифицированной лаборатории АО «Геология» в Новосибирске.

Испытания показали, что использование ГБК-Ф на месторождениях с вязкими и высоковязкими нефтями позволит повысить нефтеснижение на 20–25 % за счет перераспределения фильтрационных потоков в нефтяных пластах и доотмыва остаточной нефти. Что же касается ПБК-Ф, то ее использование в низкопроницаемых коллекторах (где закачка в скважины воды и повышение проницаемости коллектора для увеличения уровня добычи крайне

затруднительны), увеличит нефтедобычу от 20 до более чем 40 %. Первая композиция обладает низкосагстаивающей жидкой товарной формой, вторая — твердой, что облегчает их транспортировку и использование в разных климатических условиях.

«В настоящее время в мире есть лишь несколько десятков лабораторных исследований, посвященных подобным композициям и технологиям, но образцов продукции, подобной нашей, доведенных до стадии промышленных испытаний, нет больше нигде», — подчеркнула Л. К. Алтунина.

Хорошие результаты показало изучение физико-химических характеристик новых композиций в ПермНИПИнефть — филиале ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг». В следующем году запланированы испытания на нескольких скважинах с терригенным коллектором в ООО «Лукойл-Пермь».

Пресс-служба ТНЦ СО РАН

Иркутские ученые разработали методику для прогноза развития лесов

Методика с использованием спутниковых данных позволяет быстро проанализировать состояние лесов и сделать прогноз развития лесной экосистемы.

Работа проводилась в Институте динамики систем и теории управления им. В. М. Матросова СО РАН в рамках крупного проекта Минобрнауки России «Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории». Полученные результаты опубликованы в журнале первого квартала *Forests*.

Прогнозы динамики лесных экосистем важны для охраны окружающей среды и управления лесными ресурсами. Такие прогнозы можно использовать для принятия решений о необходимости и способах восстановления поврежденных деревьев, планирования вырубок или мер по охране и защите лесов. При этом существующие данные национальной инвентаризации лесов не всегда доступны для исследователей в полном формате.

«После анализа доступных данных и существующих методик по прогнозированию изменений лесной экосистемы мы решили использовать спутниковые данные. Различные методы дистанционного

зондирования Земли показывают размер листьев и крон деревьев, тень, высоту и другие параметры, по которым можно оценить и смоделировать развитие лесов», — говорит соавтор статьи старший научный сотрудник лаборатории комплексных информационных систем ИДСТУ СО РАН кандидат технических наук **Анастасия Константиновна Попова**.

На основе спутниковых изображений были подготовлены входные данные для модели LANDIS-II. Преимуществом подхода выступает снижение стоимости и ускорение подготовки данных по сравнению с полевыми исследованиями. Результаты моделирования по Голоустненскому

лесничеству (Иркутская область) показали интересный прогноз. В частности, в настоящее время большее количество растений сосредоточено в северной и восточной частях лесничества, через 120 лет больше деревьев будет в юго-восточной части, а через 160–200 лет — в северо-западной.

В дальнейшем ученые планируют добавлять в модель информацию о рубках, пожарах и других воздействиях, а также провести расчеты, позволяющие прогнозировать запасы углерода в лесу и учитывать разные климатические сценарии.

ИДСТУ СО РАН

Ученые подтвердили связь генетических мутаций с риском развития сердечно-сосудистого заболевания

Сотрудники лаборатории молекулярного патогенеза гипертрофической кардиомиопатии ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», используя современные генетические технологии, экспериментально доказали, что определенные мутации в генах влекут за собой появление клинических признаков данного заболевания.

Гипертрофическая кардиомиопатия — довольно распространенное заболевание сердечно-сосудистой системы с высоким уровнем риска внезапной смерти, особенно у молодых пациентов. Часто оно до самого конца может развиваться без видимых симптомов (поэтому ряд экспертов считает его основной причиной гибели молодых спортсменов). Заболевание вызывается мутациями в генах, кодирующих сократительные белки миокарда.

На сегодня известны сотни вариантов таких мутаций, однако не для всех

из них связь с заболеванием достоверно известна и ее еще предстоит доказать. Именно эта задача легла в основу исследовательского проекта, поддержанного грантом РНФ.

«Мы выбрали две мутации, найденные у реальных пациентов с гипертрофической кардиомиопатией, наблюдающихся в Национальном медицинском исследовательском центре им. ак. Е. Н. Мешалкина. Однако на основании имеющихся данных точного ответа — приводят ли они к заболеванию — не было. Мы взяли индуцированные плюрипотентные стволовые клетки здорового донора, с помощью системы редактирования CRISPR/Cas9 ввели в них известные нам мутации и получили из этих клеток кардиомиоциты, мышечные клетки сердца», — рассказала заведующая лабораторией молекулярного патогенеза гипертрофической кардиомиопатии, старший научный сотрудник ФИЦ ИЦИГ СО РАН кандидат биологических наук Елена Вячеславовна Дементьева.

В результате ученые зафиксировали проявление у этих клеток как минимум одного из признаков заболевания (увеличение размера клеток), что можно считать экспериментальным подтверждением участия данных мутаций в его развитии. Сейчас с помощью новых экспериментов специалисты намерены проверить, проявятся ли у клеток и другие симптомы болезни.

Такого рода исследования очень важны с точки зрения развития персонализированной медицины. Как известно, в частности, она предполагает анализ генома пациента, сравнение его с базами данных, где накапливается информация о подтвержденных мутациях, вызывающих или повышающих риск возникновения той или иной патологии. По результатам проекта ученых ФИЦ ИЦИГ СО РАН в таких базах станет на две мутации больше.

Работа по изучению кардиомиопатии продолжается. «Надо помнить, что экспериментальной проверки на связь с заболеванием ждут еще сотни вариантов

мутаций, и теперь, отработав методику, мы можем проводить подобную работу намного быстрее. Кроме того, в результате мы получаем клеточные модели, на которых можно изучать молекулярные механизмы развития заболевания, смотреть, как на него влияют изменения в генах, а это очень перспективно с точки зрения выработки эффективных методов своевременной диагностики и лечения», — отметила сотрудница лаборатории Ангелина Евгеньевна Шульгина.

В более отдаленной перспективе, имея на руках результаты массового генетического скрининга населения и сопоставляя их с базами данных о мутациях, чья связь с той или иной патологией подтверждена, система здравоохранения сможет как прогнозировать распространение этих заболеваний среди будущих поколений, так и давать рекомендации, как снизить риск их возникновения.

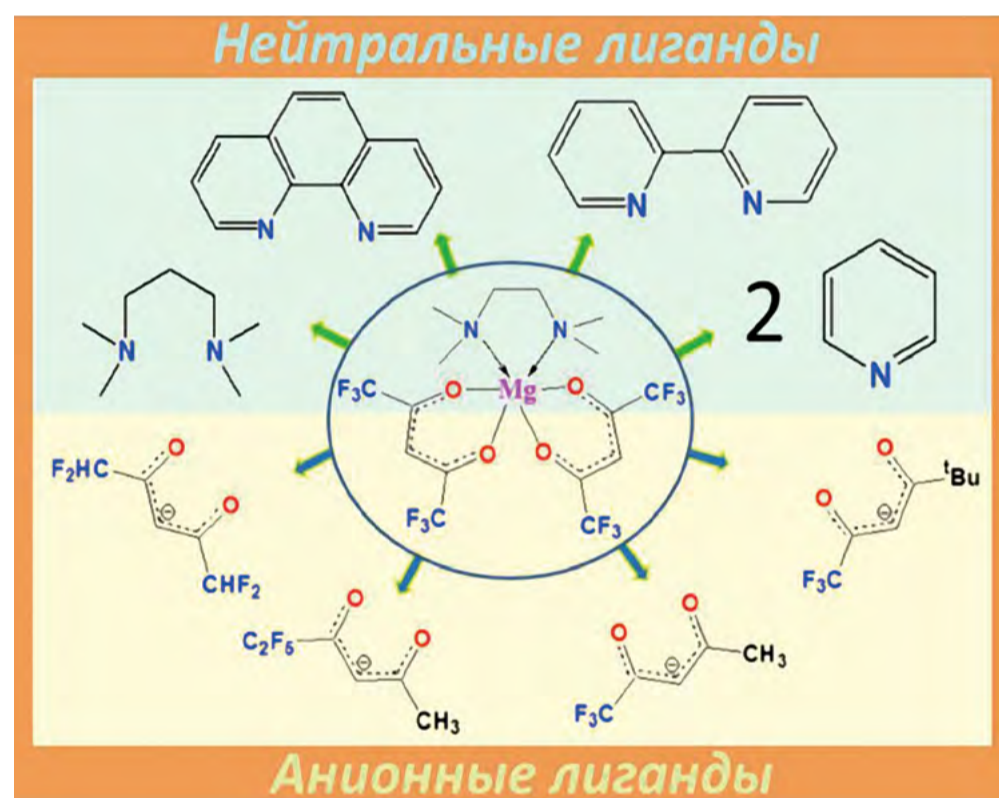
Пресс-служба ФИЦ ИЦИГ СО РАН

Сибирские ученые предлагают новый метод создания антиотражающих покрытий

Сотрудники Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН разрабатывают научные основы формирования антиотражающих пленок с применением фторида магния. Исследователи планируют улучшить оптические характеристики покрытий для солнечных батарей и увеличить коэффициенты поглощения световых волн, чтобы более 93% поступающего света преобразовывалось в энергию.

Эффективность солнечных батарей зависит от количества пропускаемого света, что в большой степени определяется свойствами просветляющего покрытия панели — без этого солнечная энергия не используется в полной мере. Антиотражающая пленка, наносимая на верхний слой стекла, должна обеспечивать деструктивную интерференцию световых волн: сделать так, чтобы пик одной волны совпадал с провалом другой. Это практически исключает отражение и способствует пропусканию света на фотопреобразователь. Чтобы добиться высоких показателей поглощения солнечной энергии, ученым нужно настроить оптимальную толщину покрытия и показатель преломления. В качестве основы для верхнего слоя исследователи взяли фторид магния — MgF_2 .

«Среди неорганических материалов именно фторид магния обладает самым низким показателем преломления, поэтому подходит для наших целей. Он химически стабилен, устойчив к радиации, механически прочен, поэтому его можно использовать для покрытия антиотражающих слоев фотоэлектрических и солнечных тепловых панелей, в том числе работающих в космосе. Если мы будем применять фторид магния в многослойных сборках, то получится добиться минимального отражения и практически весь свет будет доходить до преобразователя», — поясняет заведующая лабораторией металлорганических соединений для осаждения диэлектрических материалов ИНХ СО РАН кандидат химических наук Евгения Сергеевна Викулова.



Разработка процессов МОСVD получения покрытий MgF_2 без фторосодержащего сореагента

Двумя основными способами получения слоев MgF_2 считаются методы растворной химии и физического газофазного осаждения, но они имеют ряд недостатков. В первом случае используются агрессивные и вредные для человека реагенты (например, фтороводород), а также сложно контролировать толщину покрытия, что критически важно для оптических применений. Во втором варианте применяется дорогостоящее высоковакуумное оборудование. Сибирские химики предлагают альтернативный вариант получения пленок на основе фторида магния: химическое осаждение из газовой фазы, или МОСVD (Metal-organic chemical vapour deposition). Суть этого метода заключается в том, что летучее соединение металла, переведенное в специальных термических условиях в газовую фазу, транспортируется на подложку, например на стекло. На поверхности объекта пары разлагаются и формируют материал покрытия. Такой способ является высокоточным и позволяет контролировать состав,

микроструктуру, толщину покрытия, а также равномерно распределять вещество на поверхностях сложной формы.

«Несмотря на все преимущества, сейчас процессы МОСVD фторида магния мало изучены. Наиболее часто в них используют не содержащий фтор летучий комплекс магния, а дополняют его фторирующим сореагентом, и это опять же фтороводород. Наша идея заключается в том, чтобы использовать прекурсор — летучее соединение магния, участвующее в реакции, которое уже изначально содержит атомы фтора. Это сделает процесс осаждения MgF_2 более удобным. Практический выход нашей работы состоит в получении пленок на основе фторида магния и исследовании их оптических свойств — коэффициента пропускания света. Сейчас показатель пропускания света составляет 93%, но мы планируем увеличить его до уровня 95–98%», — рассказывает Евгения Викулова.

Первостепенной целью проекта сотрудники ИНХ СО РАН называют правильный подход в изучении фторированных

комплексов магния с различным набором лигандов — составных частей соединений, их строения и термических свойств, чтобы понять, какие факторы обуславливают важные для МОСVD характеристики: летучесть и стабильность.

«Фторированные летучие соединения для магния практически не изучены. Мы предложили использовать молекулярные комплексы с двумя разными типами лигандов. Используя эти «рычаги управления», то есть варьируя строение лигандов обоих типов и их комбинации, можно управлять термическими свойствами комплексов, а возможно, и характеристиками покрытия. В данной работе с помощью теоретических и экспериментальных подходов мы определили влияние наиболее принципиальных модификаций лигандов на свойства соединений. Такие взаимосвязи нужны, чтобы можно было получать прекурсоры с заданными характеристиками, наиболее эффективно работающие для осаждения конкретного материала», — поясняет старший лаборант лаборатории химии летучих координационных и металлорганических соединений ИНХ СО РАН студент 4-го курса факультета естественных наук Новосибирского государственного университета Георгий Евсеев.

По словам сибирских исследователей, эта работа позволит создать альтернативный существующим подход в получении фторированных соединений без использования агрессивных реагентов и дорогостоящего оборудования. Помимо использования в антиотражающих покрытиях солнечных батарей, фторид магния может применяться в качестве защитного покрытия литиевых аккумуляторов или медицинских имплантатов. Разработки сотрудников ИНХ СО РАН в дальнейшем послужат научной базой для применения MgF_2 в этих областях.

Исследования выполняются при поддержке Российского научного фонда (проект № 21-73-00252).

Кирилл Сергеевич
Изображение представлено
исследовательницей

Новосибирск проверил научные знания

Всероссийская акция «Открытая лабораторная», приуроченная к Всемирному дню науки за мир и развитие, собрала в Новосибирске свыше 700 человек на 14 площадках: в школах, вузах и других точках. Участники смогли не только проверить, но и уточнить свои научные знания в самых разных направлениях. «Завлабами» выступили ученые из сибирских научных институтов, а координатором проведения мероприятия в Новосибирске стало Сибирское отделение РАН.

«Несмотря на то, что организация проведения «Открытой лабораторной» в масштабах города, плюс Бердск и Кольцово, потребовала много усилий, мы очень рады, что смогли присоединиться к этой всероссийской акции, — прокомментировала начальник управления по пропаганде и популяризации научных достижений СО РАН Юлия Сергеевна Позднякова. — Особенно приятным и вдохновляющим было то, что наши координаторы на площадках и наши «завлабы» — ученые, которые разбирали вопросы и объясняли правильные ответы, с большим энтузиазмом отреагировали на предложение поучаствовать в мероприятии, мы получили много позитивных откликов. Мероприятие прошло в семейном формате: участвовали как школьники, так и взрослые. Надеемся, что вопросы лабораторной послужили стимулом обсудить то, как устроен наш мир и что об этом знает наука».

При составлении вопросов было несколько критериев: они должны отражать современное научное представление об окружающем мире, развенчивать устойчивые мифы, показывать важность критического мышления. Все вопросы подготовлены известными научными журналистами и прошли экспертную проверку в научном сообществе. Так что разбор заданий — это,

по сути, актуальная и увлекательная научно-популярная лекция.

Проверить себя и ответить на вопросы пришли люди всех возрастов — от младших школьников до пенсионеров. Некоторые приехали из других городов. Площадкой, собравшей больше всего участников, стал Новосибирский государственный педагогический университет, там присутствовало 120 человек.

«Мероприятие проходило в поточной аудитории, куда пришли студенты естественно-научных направлений (химии и биологии), а также достаточно много школьников средних и старших классов, — рассказал старший научный сотрудник Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН кандидат физико-математических наук Вячеслав Викторович Каминский. — Было довольно оживленно, шумно. Колоритно смотрелись студенты-химики (или биологи?), пришедшие прямо с лабораторных работ в белых халатах. Участники справились с ответами за полчаса, как и было задумано. Дальше я разбирал с ними задания, это заняло почти час. Многие вопросы не требовали особых комментариев, участники были знакомы со многими понятиями. В итоге сразу пять человек набрали больше всех баллов — 18! Но приз был только один, и пришлось устраивать

дополнительный конкурс в виде вопроса из моей практики. На гамма-спектрометре «Атомного практикума» Новосибирского государственного университета среди прочих образцов исследовали лечебную грязь из одного из озер юго-запада Новосибирской области. Оказалось, что образец излучает небольшое количество гамма-квантов с энергией от радиоактивного цезия-137 — ее сложно не отличить от какой-либо другой. Вопрос был в том, откуда в лечебной грязи цезий-137 (он имеет сугубо искусственное происхождение). После нескольких наводящих вопросов определилась победительница, ответившая про ядерные испытания, которые проводились в прежние годы, в том числе в Казахстане, на Семипалатинском полигоне (относительно недалеко от Новосибирской области)».


«Открытая лабораторная» прошла не только в Новосибирске, но и в Иркутске, где в числе «завлабов» были ученые из Института солнечно-земной физики СО РАН.

«У нас на площадке получилась целая дискуссия, так как многие были не согласны с утверждением, что гомеопатия не является научным знанием. Люди говорили, что гомеопатические средства помогают в лечении болезней, а значит, пора признать ее полноценной частью медицины. Однако я убежден: когда эксперименты

в гомеопатии будут следовать требованиям постановки научного эксперимента и проверке методом статистики, тогда можно будет говорить про научность. Сегодня позиция РАН по этому вопросу однозначна: гомеопатия не имеет научных оснований», — рассказал ведущий научный сотрудник ИСЗФ СО РАН доктор физико-математических наук Юрий Владимирович Ясюкевич.

Центральной площадкой общероссийской акции «Открытая лабораторная» стал павильон «Атом» на ВДНХ. Генеральным федеральным партнером выступил просветительский проект *Homo Science* при поддержке ГК «Росатом». Другим федеральным партнером по традиции стало издательство научно-популярной литературы «Альпина нон-фикшн», которое предоставило подарки участникам, показавшим лучший результат на каждой из площадок акции.

«Открытая лаборатория» завершена, но она продолжается: если вы не успели ни на одну из офлайн-площадок, то можете проверить свою научную грамотность онлайн с помощью чат-бота: https://t.me/open_lab_2023_bot.

 **НВС с использованием материалов пресс-службы ИСЗФ СО РАН**
Фото предоставлены организаторами



«Открытая лабораторная» в Президиуме СО РАН



В Институте систематики и экологии животных СО РАН



В Новосибирской государственной областной библиотеке



Центральная библиотека, Бердск

«У нас должны появиться реальные рычаги управления наукой»

Результаты выездного совещания секретаря Совета Безопасности РФ в Сибирском федеральном округе комментирует председатель Сибирского отделения РАН академик Валентин Николаевич Пармон.

«На Востоке России такое мероприятие в текущем году состоялось во второй раз: первое проводилось по Дальневосточному федеральному округу 22 августа в Магадане. Целеполагание выездных совещаний секретаря Совбеза — фокусировка приоритетов развития применительно к федеральным округам страны и расположенным в них регионам.

Выступая перед нами на площадке Томского политехнического университета, Николай Платонович Патрушев акцентировал, что первооснова достижения научно-технологического суверенитета — это кадры. Он обратил внимание на проблему, за огласку которой несколько раньше пытались критиковать меня. Я приводил данные РАН о 50 000 российских ученых, ушедших из профессии за последнее пятилетие, а Николай Платонович в присутствии журналистов назвал более серьезную цифру — минус 25 % за истекшие 20 лет, то есть российская наука потеряла свыше 200 000 специалистов. А открытия, методики, разработки, технологии — всё это плоды сложнейшего человеческого труда, искусственному интеллекту они не по силам. Секретарь Совета Безопасности потребовал (в том числе и от региональных властей) активнее решать весь комплекс проблем, связанных с привлечением молодежи в науку и инженерию, в частности вопросы достойной зарплаты и обеспеченности доступным жильем. И едва ли не на следующий день после встречи в Томске вышло распоряжение министра науки и высшего образования РФ Валерия Николаевича Фалькова о подготовке уточненных сведений по нуждаемости в жилплощади молодых ученых и специалистов подведомственных организаций.

В совещании принимали участие полпред Президента России в СФО Анатолий Анатольевич Серышев, все главы регионов (за исключением Андрея Александровича Травникова — Новосибирскую область представлял вице-губернатор Сергей Николаевич Сёмка), должностные лица федеральных органов исполнительной власти, ответственные сотрудники Совбеза, Администрации Президента РФ, силовых структур, администрации и высокотехнологичных компаний Томской области. Я получил возможность выступить с позиций академической науки и примерно за десять минут рассказал о трех прорывных проектах мирового уровня, уже выполняемых или выполненных под эгидой СО РАН. Это установки класса мегасайнс: Сибирский кольцевой источник фотонов в Кольцово и Национальный гелиогеофизический комплекс в Прибайкалье, а также технологии производства российских катализаторов нефтепереработки от ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН», обеспечившие импортонезависимость страны по выпуску всех видов современных моторных топлив.

На отдельном слайде мною были показаны результаты оперативного сотрудни-



В. Н. Пармон

чества с авиакомпанией S7. На Бердский электромеханический завод, который S7 выкупила с целью организации там ремонта импортных авиадвигателей, Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН передал технологию плазменного напыления для восстановления лопаток турбин. В настоящее время двумя другими институтами новосибирского Академгородка отрабатывается технология обработки возможных микротрещин на лопатках. Я отметил особый интерес у Н. П. Патрушева к этим работам, поскольку иностранные самолеты продолжают составлять львиную долю нашего авиапарка, а их износ (прежде все-

го силовых установок) нарастает с каждым годом без возможности прямых закупок запчастей и фирменного сервиса.

В настоящее время готовятся итоговые документы этого совещания. Я уверен, что они лягут на стол председателю Совета Безопасности Владимиру Владимировичу Путину и его первому заместителю в Совбезе Дмитрию Анатольевичу Медведеву. От Сибирского отделения РАН мы также вносим в эти документы ряд предложений. В первую очередь они касаются возможности более активного участия СО РАН в реализации Стратегии социально-экономического развития СФО до 2035 года, для чего

у нас должны появиться реальные рычаги управления наукой в наших академических институтах, ныне подведомственных Минобрнауки России. Мы пока не говорим об отмене 253-го федерального закона 2013 года (о реформе РАН), но в соответствии с действующим законодательством и поручениями президента России возможно наделение структур РАН статусом (временным или постоянным) головной организации или исполнителя тех или иных научно-технологических программ и проектов. Так, в пункте 41 распоряжения Правительства РФ от 16 октября об утверждении плана реализации указанной стратегии обозначена «...разработка новой редакции комплексного плана развития Сибирского отделения Российской академии наук до 2035 года с учетом приоритетов и долгосрочных планов развития Сибирского федерального округа». Исполнителями этого пункта определены Минобрнауки России, исполнительные органы власти субъектов РФ, Российская академия наук и ее Сибирское отделение. Но в любой подобной постановке нужен ключевой, ответственный элемент. И именно СО РАН должно стать таковым в статусе головной организации — исполнителя нового комплексного плана развития СО РАН (предыдущий был утвержден в 2018 году, и его действие завершается в 2024-м).

В более широком масштабе пришло время принципиально решить три наиболее болезненных вопроса. Во-первых, это возможность инициирования и коррекции государственных заданий исследовательским институтам. Во-вторых, следует допустить Академию и ее структуры к координации и прогнозированию научных работ, ведущихся в интересах обороны и безопасности. И, в-третьих, дать ей возможность выполнять аналогичную функцию в отношении международных проектов: несмотря на глобальное обострение обстановки, они продолжают осуществляться, играя роль мягкой научной дипломатии, и Российская академия наук должна держать руку на пульсе.

Во время томского совещания я чувствовал позитивное отношение к такой нашей позиции, по крайней мере, от губернаторов, полпреда и его заместителей. Но дальше речь пойдет о подготовке документов, и тут не исключается возможность некоторого сопротивления консервативной чиновничьей среды. Однако поддержка и содействие региональных органов власти ощущается всё сильнее. И сегодня наступает момент, когда возникает возможность прорвать ряд препонов и добиться достаточно радикальных и крайне важных для страны решений в сфере научной, научно-образовательной и научно-технологической политики».



А. А. Серышев, Н. П. Патрушев, С. А. Вахруков

Подготовил
Андрей Соболевский
Фото Юлии Поздняковой
и предоставлено пресс-службой ТПУ

К 45-летию программы «Сибирь»

В 2023 году исполнилось 45 лет с создания программы «Сибирь», о результатах работы которой в свое время было много написано и в официальных документах, и в книгах, и в статьях. «Наука в Сибири» предлагает вспомнить о ней через призму личных впечатлений одного из представителей братства ученых секретарей программы «Сибирь» — ученого секретаря подпрограммы «Угли Канско-Ачинского бассейна», главного научного сотрудника Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН (Иркутск) профессора, доктора географических наук **Леонида Маркусовича Корытного**. Далее — от первого лица.



Л. М. Корытный

Как создавалась «Сибирь»

Идея о создании программы «Сибирь» возникла в руководстве Сибирского отделения Академии наук СССР весной 1978 года в связи с подготовкой мероприятия по результатам визита Генерального секретаря ЦК КПСС **Леонида Ильича Брежнева** в районы Сибири и Дальнего Востока. У ее истоков стояли академики **Гурий Иванович Марчук**, в то время председатель Сибирского отделения, **Андрей Алексеевич Трофимук** и **Абел Гезевич Аганбегян**.

Больше года ушло на первый организационный этап, и 22 октября 1979 года вышло постановление Президиума СО АН СССР «О составе Научного совета по программе «Сибирь» и его секций, составах координационных советов по целевым программам». Бюро научного совета возглавил академик Трофимук, его заместителями стали академики А. Г. Аганбегян, **Дмитрий Константинович Беляев**, **Георгий Константинович Боресков**, **Самсон Семёнович Кутателадзе**, **Алексей Павлович Окладников** и член-корреспондент АН СССР **Евгений Иванович Шемякин**, а первыми учеными секретарями — кандидат геолого-минералогических наук **Фёдор Васильевич Сухоруков** и кандидат экономических наук **Александр Павлович Дубнов**. Всего в бюро входил 21 человек, а в научный совет — еще 36, весь цвет Отделения, и, что очень важно, представители Государственного планового комитета Совета министров РСФСР, Совета по изучению производительных сил, Комиссии по изучению естественных производительных сил страны, Министерства геологии и Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР.

Одновременно были утверждены составы пяти секций научного совета: по минеральным ресурсам, регионально-экономическим программам, по биологическим ресурсам, технологическим и технических программ, сложных межотраслевых программ. Это же постановление утвердило положения о Научном совете по программе «Сибирь», о координаторе и ученом секретаре целевой программы, а также составы координационных советов по 17 целевым программам. Уже в 1984 году количество программ увеличилось до 43 и в дальнейшем стабилизировалось в количестве 40–50 программ.

Пик «Сибири»

Во всех программах шла интенсивная работа, находящаяся под пристальным вниманием руководства Отделения. Стало правилом на Общих собраниях один день посвящать итогам годовой работы «Сибири». Приведу выдержку из постановления Общего собрания СО АН, принятого в самый пик программы, 24 февраля 1988 года, после обсуждения доклада акаде-

мика А. А. Трофимука «Десять лет программы «Сибирь»»: «Программа «Сибирь», сформированная Сибирским отделением АН СССР в 1978 году и утвержденная в 1984 году постановлением ГКНТ и Президиума АН СССР в качестве долгосрочной региональной научно-исследовательской программы государственного значения, явилась дальнейшим развитием программно-целевых методов планирования научных исследований, выполняемых в интересах важнейшего региона страны, эффективно действующей организационной структурой, объединившей большой межведомственный коллектив исследователей и разработчиков.

Оправдали себя основополагающие принципы, заложенные при формировании программы «Сибирь»: выбор проблем общесоюзной значимости, четкое определение конечных целей и задач, комплексность решения, ускоренное внедрение достижений науки и техники в народное хозяйство.

Результатами работ по программе «Сибирь» являются разработки по региональным разделам Комплексной программы научно-технического прогресса страны, предложения по развитию крупных народнохозяйственных комплексов (Западно-Сибирский нефтегазовый комплекс, КАТЭК, БАМ и др.), конкретные разработки для включения в государственные планы и планы министерств и ведомств, результаты целенаправленных научных исследований.

Проблемы, решаемые в рамках программы «Сибирь», явились предметом обсуждения двух всесоюзных конференций (1980, 1985) по развитию производительных сил Сибирского региона. Рекомендации конференции 1985 года были одобрены Политбюро ЦК КПСС и использовались при формировании Основных направлений экономического и социального развития страны и государственных планов на 12-ю пятилетку.

Сибирское отделение АН СССР, как головное ведомство по программе «Сибирь», организовало работу по подготовке прогнозных докладов и технических заданий по проблематике основных заданий программы, которые предусматривают выявление приоритетных направлений исследований, обеспечивающих выход народного хозяйства региона на передовые научно-технические позиции, и обеспечение перспективного планирования в соответствии с единой научно-технической политикой страны и развития Сибири в рамках единого народнохозяйственного комплекса».

Братство ученых секретарей

Всех результатов исследований по, как ее нередко называли, суперпрограмме «Сибирь», действительно, перечислить невозможно, многие из них актуальны и сегодня, а некоторые исследования, начатые в рамках программы, продолжают до сих пор. Но мой рассказ далее будет о совершенно особом результате, который не планировался специально руководством Отделения (а впрочем, кто знает?). Речь пойдет о создании особого коллектива — братства ученых секретарей



Руководители программы «Сибирь». Слева направо: А. Г. Аганбегян, Г. И. Марчук, А. А. Трофимук. Новосибирск, 1980 г.

программы «Сибирь». Мне повезло войти в этот коллектив практически с начала его создания.

Уже не вспомнить, кто первый удачно сократил: секретарь ученый — секуч. «Звание» прижилось, в нем заложено больше, чем простое сокращение. Вообще, о роли ученых секретарей в науке можно писать отдельный трактат (или поэму?). Но мы были совершенно особыми «секучами»: молодые кандидаты наук (в основном 30–40 лет), энтузиасты каждый своего научного направления, но способные воспринимать общую системную программно-целевую методологию, видеть возможности сплава фундаментальной и прикладной науки, и главное — в своем большинстве обладающие хорошими научно-организационными способностями.

Как нашим руководителям удалось выделить нас из множества молодежи Отделения, остается загадкой. Секретарями большинства программ и подпрограмм стали сотрудники институтов СО АН, но очень важно то, что в ряде случаев секретарями были такие же увлеченные ученые из других отраслей и ведомств. Наше общение, обусловленное тем, что мы занимались одним большим делом, позволило нам понимать друг друга, что называется, с полуслова: вникать в проблемы промышленности и конкретных предприятий, говорить на одном языке.

Конечно, нам крупно повезло. Мы сразу попали в круг общения лидеров сибирской науки, стали постоянными участниками Общих собраний и крупнейших конференций по развитию производительных сил Сибири и вполне закономерно ощущали себя движителями этого развития. Одновременно мы учились и росли.

Важнейшую роль в этом играл наш постоянный семинар ученых секретарей программы «Сибирь». Первый из них состоялся в Новосибирске уже в июне 1978 года, затем там же еще многократно, и они обычно приурочивались к Общим собраниям Отделения. Но особое место занимали выездные семинары, которые с 1980 года начали проводиться в различных городах Сибири. В ходе этих ме-

роприятий решались четыре основные задачи. Первая — методическая: обучение программно-целевой методологии, совершенствование научно-организационных навыков. Занятия научили нас многому, потому что их вели такие первоклассные специалисты. Вторая — отчетно-информационная: мы делились опытом своей работы, учились на ошибках и достижениях друг друга. Третья — познавательная: посещение различных уголков Сибири помогало нам узнать об особенностях ее природы, хозяйства и населения. Со временем появилась и четвертая задача: мы стали полпредами сибирской науки в ее различных центрах, встречались с населением с этой целью. Но одновременно решалась и пятая задача, изначально не планируемая: создать то самое всесибирское братство «секучей».

Годы и встречи

Декабрь 1978 года. Мое первое знакомство с лидерами сибирской науки, с коллегами — секретарями первого призыва, с первоочередными задачами программы. После двух дней напряженной учебы — банкет в Доме ученых и традиционный кавказский тост с пожеланиями успехов от академика А. Г. Аганбегяна. Думаю, что ожидания мэтров мы в итоге оправдали.

Октябрь 1980 года. Первый выездной семинар в Улан-Удэ и Горячинске Бурятской АССР. Его организатор, **Арнольд Кириллович Тулохонов**, в полной мере продемонстрировал традиционное бурятское гостеприимство, высоко подняв организационную планку, держать которую в дальнейшем было непросто. Особенно запомнились танцы в домике на байкальском берегу — какие мы все были тогда молодые...

Сентябрь 1983 года. Чита и стационар на Ивано-Арахлейских озерах. Золотая осень и озерная гладь.

Август 1985 года. Якутск и теплоход вверх по Лене. Знакомство с самобытной якутской культурой и красивейшей природой. Особо запомнились знаменитые раскопки Ат-Урях и несравненные Ленские столбы. Но самый яркий момент — баня по-таежному поздним вечером на ленском



Строительство БАМа, 1977 г.

берегу: из палатки с горячими камнями — в холодную реку.

Июнь 1986 года. Еще один водный маршрут по Иртышу и Оби, от Омска до Салехарда, с заходом в Среднюю Обь (Сургут), на комфортабельном теплоходе. Это был самый продолжительный наш семинар, он длился десять дней. Я в каюте с Арнольдом Тулохоновым, находится время и для горячих споров, и для пререканса. На правах западносибирского хозяина с нами Владимир Павлович Мельников, впоследствии академик. В памяти тобольский Кремль, знаменитая салехардская дуга — символ Полярного круга. Каждый вечер по левому борту теплохода — красивейшие закаты.

Август 1987 года. Маршрут Красноярск — Ачинск — Шарыпово — озеро Шира — Абакан — Шушенское. Здесь уже я хозяин, причем вдвойне: и как ученый секретарь подпрограммы «Угли Канско-Ачинского бассейна» (вместе с Сашей Аншицем из Красноярска), и как знаток природы и хозяйства центра и юга Красноярского края и Хакасии.

«Мы учились и росли»

О квалификационных итогах программы «Сибирь» красноречивее всего говорит перечень достигнутых должностей и званий «секучей» из институтов Отделения (в скобках — названия целевых программ).

Директорами институтов стали академики Николай Петрович Похиленко («Алмазы»), А. К. Тулохонов («ТПК Прибайкалья и Забайкалья»), член-корреспондент РАН Владимир Александрович Ламин («Гуманитарные аспекты программы «Сибирь»»), доктора наук Алексей Борисович Птицын («Цветные, редкие и благородные металлы»), Виктор Кириллович Войников («Физиология питания, роста и устойчивости растений»).

Заместителями директоров — член-корреспондент РАН Владимир Аркадьевич Каширцев («Нефть и газ Якутии»), доктора наук Анатолий Кузьмич Головкин («Состав и свойства нефтей»), Александр Георгиевич Аншиц и Л. М. Корытный («Угли Канско-Ачинского бассейна»), Евгений Леонидович Счастливец («Угли

Кузбасса»), Николай Валерианович Сеников («Теоретические основы прогноза месторождений»), Вячеслав Евгеньевич Селиверстов («Сибирь в едином народно-хозяйственном комплексе»).

«Просто» доктора наук, завлабы, профессора: Виктор Семёнович Кусковский и Александр Шамильевич Хабидов («Водные ресурсы»), Станислав Петрович Ефремов («Лесные ресурсы»), Александр Васильевич Лапко (Норильский горно-металлургический комбинат), Луиза Константиновна Зятькова («Аэрокосмические методы исследований Сибири»), Галина Павловна Семенова («Ресурсы растительного мира Сибири»), Анатолий Сергеевич Басин («Новые материалы и новые технологии») и другие. Этот список, далеко не полный, не требует комментариев.

«Сибирь» будущего

Осталось сказать несколько слов о судьбе этой программы. Идея создания комплексной региональной программы и ее конструкция оказались очень живучими, поэтому после распада СССР и перехода России на рыночные механизмы хозяйствования «Сибирь» с минимальными организационными поправками существовала до 2003 года включительно, с частичным финансированием со стороны федерального бюджета на основании решения Министерства науки, высшей школы и технической политики РФ (1993 год).

Более того, опыт ее успешной реализации послужил основой создания уже в рыночной России региональных научно-технических программ — межрегиональных ассоциаций, таких как «Сибирское соглашение», в рамках сформированных федеральных округов, а теперь — субъектов Федерации. В настоящее время, когда вновь провозглашен восточный вектор развития нашей страны, опыт организации программы «Сибирь» и достигнутые ею фундаментальные и практические результаты должны быть обязательно востребованы.

Леонид Корытный
Фото из архива СО РАН

Эксперимент «Биориск»: выживут ли семена растений с Земли в космосе?

Ученые отправили светлые и темные (гиперпигментированные) семена нескольких видов культурных растений в космос, на внешнюю часть МКС. Специалисты хотят проверить, смогут ли семена с сильной пигментацией сохранить большую жизнеспособность в космической среде. Исследованием занимаются ученые Сибирского федерального научного центра агроботехнологий РАН (СФНЦА РАН) совместно с коллегами из Института медико-биологических проблем РАН, а также Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова (ВИР) и ФНЦ агроботехнологии Дальнего Востока им. А. К. Чайки.

«Наше исследование проходит в рамках эксперимента «Биориск». Когда он только начинался, была проблема — никто не мог вырастить в космосе растения. Оказалось, что на станции какой-то из маневровых двигателей работал на ацетилене. Этот газ, стерилизующий растения, вбрасывался в модуль, поэтому они не росли. Тогда их поместили в закрытые емкости и смогли получить несколько поколений гороха, пшеницы и так далее. Мы давно изучаем содержание природных антиоксидантов и других биологически активных соединений. Исследования мы проводим не только стандартными биохимическими методами, но и лазерной конфокальной микроскопией. Так вот, мы решили проверить, есть ли у гиперпигментированных семян больше шансов пережить агрессивные факторы космического пространства. Ведь нам, возможно, в недалеком будущем придется выращивать растения на других планетах. Думаю, впервые это будет реализовано в рамках лунной базы уже скоро. Человек ведь мечтает куда-то лететь, осваивать другие планеты, и растения ему, вероятнее всего, понадобятся», — рассказал директор СФНЦА РАН член-корреспондент РАО, профессор РАН, доктор биологических наук Кирилл Сергеевич Голохваст.

Ученые отправили светлые и темные семена сои, предполагая, что пережить длительное пребывание в космосе способны только гиперпигментированные семена. Чем темнее семя, тем больше в нем антиоксидантных веществ, которые относятся к группам флавоноидов. А это значит, что оно сильнее защищено от вредного воздействия извне.

«С помощью метода лазерной конфокальной микроскопии мы просвечиваем семя лазерами. Флавоноиды начинают реагировать по-разному, в зависимости от длины волны. Так мы сможем посмотреть, выгорели ли флавоноиды под воздействием радиации или нет, рассмотреть, где они локализованы, в каких клетках и части зерна», — сказал Кирилл Голохваст.

Еще одна задача эксперимента — научиться долго хранить зерно, понять, за счет чего происходит его увядание. «Космос — хорошая среда для экспериментов, это лакмусовая бумажка, которая усили-

вает все негативные факторы», — прокомментировал Кирилл Голохваст.

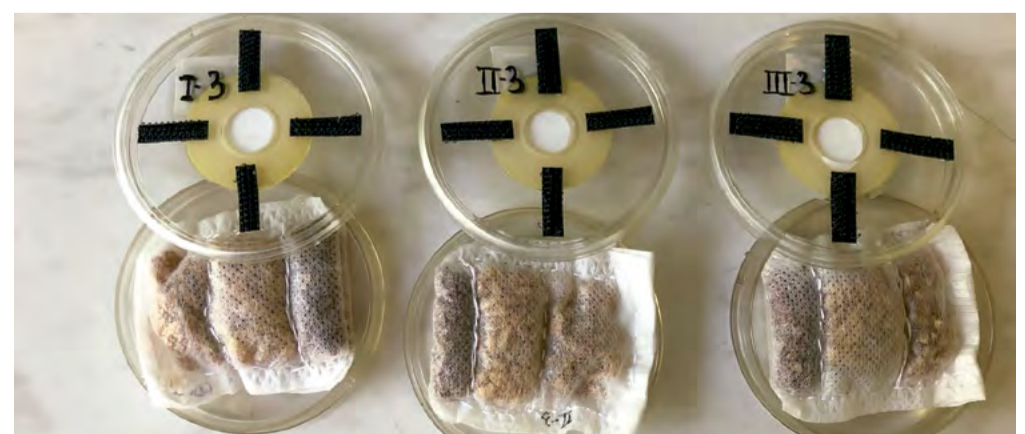
«Очень важно научиться хранить зерно на случай какой-то критической ситуации. За то, что у нас в стране есть собственные семена пшеницы, кукурузы, картофеля и так далее, мы должны благодарить Николая Ивановича Вавилова, русского и советского ученого-генетика. В ВИРовской коллекции хранятся и поддерживаются почти 400 000 образцов. Там хранятся семена, которые он собрал когда-то давно и те, которые попали туда недавно. По правилам все эти культуры перемешиваются и перезакладываются, это очень тяжелый труд ученых ВИРа. Нам повезло, что сейчас есть Межведомственная комиссия по вопросам формирования, сохранения и использования коллекций генетических ресурсов растений, куда вхожу в том числе и я. Мы разрабатываем систему, которая позволила бы сохранить несколько дублетов коллекции Вавилова в разных частях страны, чтобы люди могли взять и посеять эти семена в экстренных ситуациях. Возможно, эти космические эксперименты помогут нам на Земле в будущем», — прокомментировал Кирилл Голохваст.

Эксперимент с семенами начался в 2021 году. Первый же «Биориск» прошел еще в 2005 году. Тогда исследователи изучали, как условия космического пространства влияют на покоящиеся стадии бактерий и грибов.

«В дальнейшем мы стали изучать семена, покоящиеся стадии низших животных, ракообразных и комара (покоящейся стадии личинки). В условиях космоса на биологический объект воздействует множество факторов: облучение различными частицами, невесомость, вакуум. Нам стало интересно, как семена отреагируют на всё это», — сказала ученый секретарь Института медико-биологических проблем РАН доктор биологических наук Маргарита Александровна Левинских.

Недавно семена вернулись на Землю. В ближайшее время исследователи начнут их изучать.

Полина Щербакова
Фото предоставлено исследователями



Чашки Петри с семенами

ВАКАНСИИ

Институт медицины и психологии В. Зельмана Новосибирского государственного университета объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой сравнительной психологии.
Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование, наличие ученой степени и ученого звания, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет. **Срок подачи документов** — один месяц со дня публикации объявления.
Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1, к. 1258, ИМПЗ НГУ, конкурсная комиссия; тел. 363-40-08.

ФГАОУВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» объявляет конкурс на замещение должности директора Института медицины и психологии В. Зельмана.
Квалификационные требования: высшее профессиональное образование, стаж научной или научно-педагогической работы не менее пяти лет, наличие ученой степени или ученого звания.
Документы принимаются в течение одного месяца со дня опубликования объявления в учебно-методическом отделе института ежедневно с 9:00 до 17:30 (тел. 8(383)363-40-08).



По этой ссылке вы можете присоединиться к нашей группе в «Телеграм»

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info

Ученые получили доступный ажурный углеродный сорбент для поглощения нефти

Исследователи из Центра новых химических технологий ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» получили углеродный материал с ячеистой структурой, или углеродную пену, для эффективного поглощения нефти с поверхности воды. Его эффективность минимум вдвое выше, чем у существующих сорбентов. Преимущества материала — возможность использовать в качестве сырья для его производства отходы нефтепереработки, а также простой синтез, который проводят при атмосферном давлении без добавления пенообразователей.



Углеродный материал с ячеистой структурой (углеродная пена, пеноуглерод) сочетает в себе присущую углероду в отсутствие воздуха высокую термическую и химическую стойкость, а благодаря ажурности трехмерной структуры — низкую плотность и высокоразвитую внешнюю поверхность. Углеродная пена имеет упорядоченную структуру ячеек, которая хорошо видна невооруженным взглядом. Размер ячеек, плотность, прочность и другие характеристики пеноуглерода можно варьировать в зависимости от используемого сырья и метода синтеза. Благодаря набору уникальных свойств пеноуглерод используют в медицине, авиации и ракетостроении, строительстве.

Ученые Центра новых химических технологий ИК СО РАН создали пеноуглерод на основе пропан-бутановой смеси. Они получили суперлегкий материал как закрытой, так и открытой ячеистой структуры плотностью 0,02 г/см³. Он состоит из чистого углерода, без каких-либо примесей. Исследования показали, что в качестве сырья для его производства можно использовать различные тяжелые нефтяные фракции, в том числе отходы нефтепереработки.

«Мы взяли техническую пропан-бутановую смесь — один из товарных продуктов нефте- и газопереработки. Методом пиролиза из этих газов получают алкены, а образующиеся при этом жидкие пиролизные смолы становятся побочным нежелательным продуктом. В нашем процессе жидкие продукты пиролиза углеводородных газов являются продуктом целевым — предшественником пеноуглерода. Если развивать технологию, то пеноуглерод можно будет получать в промышленных масштабах, вторично используя много-тоннажные технические отходы, и он будет доступным», — рассказывает одна из авторов исследования младший научный сотрудник отдела каталитических превращений ЦНХТ ИК СО РАН Евгения Александровна Райская.

Полученный пеноуглерод имеет такую степень чистоты, что его можно использовать в медицине, но ученые сосредоточились на экологическом применении материала — сорбции нефти и нефтепродуктов с поверхности воды. Разливы нефти — серьезная проблема для окружающей среды, они постоянно случаются по всему миру в разных объемах. Например, один из крупнейших разливов случился в 2022 году в США — в воду попало 14 тысяч баррелей нефти, или 1,9 тысяч тонн.

«Углеродная пена — очень эффективный сорбент. Нефть заполняет большой внутренний объем материала, а низкая плотность и гидрофобность обеспечивают длительную плавучесть такого пеноуглерода на поверхности воды. Высокая химическая и структурная однородность полученной углеродной пены обеспечивает хорошую термостойкость и регенерируемость сорбента. После использования пеноуглерод с абсорбированной нефтью прокалывают на воздухе при температуре до 550 °С — основная часть нефти сгорает, а материал можно использовать снова. Наша пена выдерживает десятки таких циклов при извлечении из воды нефти, бензина и дизельного топлива», — говорит Евгения Райская. Сорбционная емкость материала очень высока: 1 грамм сорбента способен впитать 20 граммов нефти, в то время как традиционные сорбенты способны поглотить не более 10 граммов.

Еще одно приложение, где можно использовать пеноуглерод, — катализ. Материал не только термостойкий, но и устойчивый к кислотам. Он работает в агрессивных средах и не разрушается даже при выдержке в концентрированной серной кислоте. Кроме того, структура углеродной пены обеспечивает низкое сопротивление движению высокоскоростных потоков, что важно для уменьшения времени контакта и повышения селективности в многостадийных каталитических реакциях.

Пеноуглерод различного строения как новый материал появился в 1970-х годах. С тех пор группы ученых из разных стран разрабатывают свои способы получения углеродной пены и изменения ее свойств. По словам соавтора работы, ведущего научного сотрудника отдела каталитических превращений ЦНХТ ИК СО РАН кандидата химических наук **Ольги Борисовны Бельской**, методов синтеза углеродной пены и видов сырья для нее очень много.

Синтез углеродной пены в Центре новых химических технологий ИК СО РАН проводят в две стадии при атмосферном давлении без добавления вспенивателей. Сначала пропан-бутановую смесь нагревают при 850 °С для образования пиролизных смол — полиароматических молекул. В определенных условиях происходит конденсация этих молекул и их определенная ориентация с образованием так называемой мезофазы. Она и становится предшественником пеноуглерода.

На следующей стадии — вспенивании — углеводородные цепочки, связывающие полиароматические слои, отрываются, и образуются газовые пузыри.

«Слои становятся подвижными и обволакивают эти пузыри. Этот процесс можно сравнить с образованием мыльной пены. Вспенивание происходит при высокой температуре и сопровождается карбонизацией. В общем, формирование мезофазного предшественника, содержащего одновременно газо- и структурообразующие компоненты, — это ключевая стадия технологии», — объясняет Ольга Бельская.

Ученая отмечает, что мезофазный предшественник необходимого состава можно получить не только из пропан-бутановой смеси, но и из других углеводородных фракций (в том числе побочных продуктов производств), где есть поликонденсированные ароматические молекулы. Это открывает перспективы для масштабирования синтеза пеноуглерода.